

# Biokaasun puhdistus

Auli Turkki

Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto  
Lämpö- ja diffuusiotekniikan laboratorio



Northern  
Periphery  
Programme  
2007–2013

Innovatively investing  
in Europe's Northern  
Periphery for a sustainable  
and prosperous future



European Union  
European Regional Development Fund

# Biokaasun puhdistus



Mitä?  
Miksi?  
Miten?



Northern  
Periphery  
Programme  
2007–2013

Innovatively investing  
in Europe's Northern  
Periphery for a sustainable  
and prosperous future



European Union  
European Regional Development Fund



Raakakaasun ainesosat:

Metaani, CH <sub>4</sub>	45 - 75%
Hiilidioksidi, CO <sub>2</sub>	25 - 55%
Typpi, N <sub>2</sub>	1 - 15%
Rikkivety, H <sub>2</sub> S	10 - 300 ppm

Ammoniakki, vety, hiilimonoksidi, happi, siloksaanit, partikkelit, vesihöyry



Northern  
Periphery  
Programme  
2007-2013

Innovatively investing  
in Europe's Northern  
Periphery for a sustainable  
and prosperous future



European Union  
European Regional Development Fund

## Biokaasun puhdistusmenetelmiä

1. Absorptio nesteeseen, esim. vesipesu
2. Adsorptio kiinteään aineeseen, esim. aktiivihiili
3. Kalvoerotus (membraanisuodatus)
4. Kondensaatio, esipuhdistus koskeuden poistoon
5. Molekyyliseula
6. Kryotekniikka



Northern  
Periphery  
Programme  
2007-2013

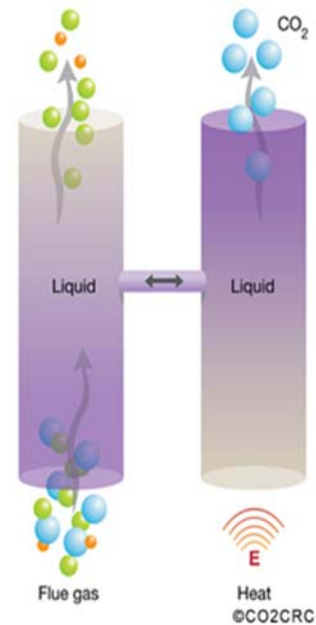
Innovatively investing  
in Europe's Northern  
Periphery for a sustainable  
and prosperous future



European Union  
European Regional Development Fund

# Absorptio

- hiilidioksidi ja rikkivety liukenevat veteen paremmin kuin metaani
- puhdistettava kaasu syötetään vesipatsaan läpi
- vesi puhdistettava (regeneroitava) uudelleenkäyttöä varten



Northern  
Periphery  
Programme  
2007–2013

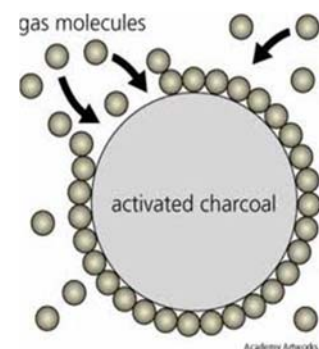
Innovatively investing  
in Europe's Northern  
Periphery for a sustainable  
and prosperous future



European Union  
European Regional Development Fund

# Adsorptio

- kaasu johdetaan kiinteän aineen läpi, johon yhdisteet kiinnittyvät
- hiilidioksidi ja rikkivety adsorboituvat hyvin
- aktiivihiili, silikageeli ja zeoliitit hyviä adsorptioaineita



Northern  
Periphery  
Programme  
2007–2013

Innovatively investing  
in Europe's Northern  
Periphery for a sustainable  
and prosperous future

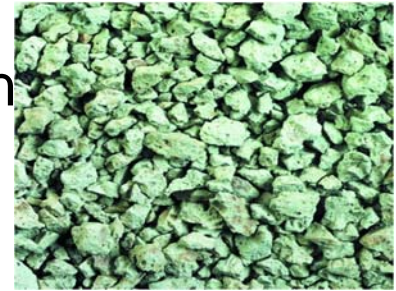


European Union  
European Regional Development Fund

# Adsorptio

PSA - pressure swing adsorption  
= perustuu paineenvaihteluun

TSA - temperature swing adsorption  
= perustuu lämpötilanvaihteluun



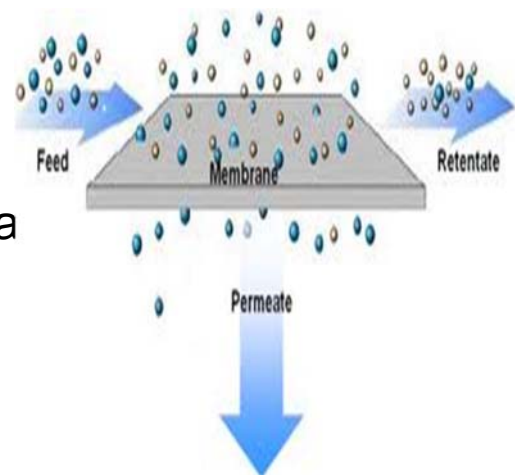
Innovatively investing  
in Europe's Northern  
Periphery for a sustainable  
and prosperous future



European Union  
European Regional Development Fund

# Kalvoerotus

- perustuu puoliläpäisevään kalvoon, joka läpäisee kaasuja valikoivasti
- hiilidioksidi ja metaani erottuvat kalvolla
- polymeerikalvot, nestekalvot, metallikalvot, keraamiset kalvot



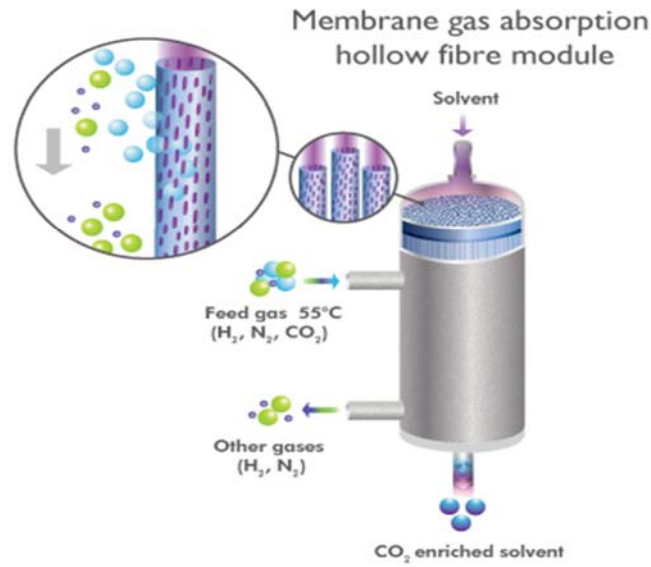
Innovatively investing  
in Europe's Northern  
Periphery for a sustainable  
and prosperous future



European Union  
European Regional Development Fund



# Kalvoerotus



Northern  
Periphery  
Programme  
2007–2013

Innovatively investing  
in Europe's Northern  
Periphery for a sustainable  
and prosperous future



European Union  
European Regional Development Fund

# Kalvoerotus



Northern  
Periphery  
Programme  
2007–2013

Innovatively investing  
in Europe's Northern  
Periphery for a sustainable  
and prosperous future



European Union  
European Regional Development Fund